УДК 622.235.3

**С.И.ФОМИН,** *д-р техн.наук, профессор, fominsi@mail.ru*
**Э.Л.УБУГУНОВ,** *студент, erdeny_ubugunov@mail.ru*
**В.А.ШЕВЕЛЕВ,** *студент, sva-46rus@mail.ru*
*Санкт-Петербургский государственный горный университет*

**S.I.FOMIN**, *Dr. in eng. sc., professor, fominsi@mail.ru*
**E.L.UBUGUNOV,** *student, erdeny_ubugunov@mail.ru*
**V.A.SHEVELEV,** *student, sva-46rus@mail.ru*
*Saint Petersburg State Mining University*

# ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАБОТЫ ДЖИДИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

Преобразование нарушенных в результате производственной деятельности земель в состояние, пригодное к использованию их в народном хозяйстве, предотвращение их отрицательного воздействия на прилегающие ландшафтные комплексы, охрана этих комплексов, оптимизация сочетания техногенных и природных ландшафтов достигается рекультивацией нарушенных земель.

Рекультивация хвостохранилища, оставленного после окончания работы Джидинского ГОКа, обеспечит снижение негативного воздействия на окружающую природную среду и здоровье населения.

***Ключевые слова***: рекультивация, карьер, месторождение, нарушенные земли, окружающая среда, экология.

# FEATURES LAND RECULTIVATION, DISTURBED AS A RESULT OF ACTIVITIES OF DZHIDINSKY MINING TREATMENT COMPLEX

Converting disturbed as a result of industrial activity land in a state in-suitable for use in the national economy, to prevent their negative impacts on the surrounding landscape complexes, the protection of these complexes, optimization of the combination of man-made and natural landscapes is achieved revegetation.

Recultivation of the tailings left behind after work Dzhidinsky mining treatment complex will ensure reduction of negative impacts on the environment and human health.

***Key words:*** recultivation, quarry, field, disturbed land, environment, ecology.

Добыча и переработка минерального сырья связана с образованием большого количества отходов, интенсивным загрязнением компонентов биосферы и ухудшением качества среды обитания.

Рекультивация песчаных хвостохранилищ в горно-таежных условиях при резко-континентальном климате имеет ряд особенностей. Климатические условия рекультивируемых участков обуславливают трудность самозаростания нетронутых земель. Процесс самовосстанавления после техногенных нарушений природной среды весьма деликатен и не всегда успешен, однако самовосстановление может быть положено в основу мероприятий по рекультивации. В случае даже частичной рекультивации (выполаживание откосов отвалов) восстановление может проходить быстрее.

На территории, прилегающей к хвостохранилищу техногенных песков Джидинского ГОКа, изъяты более 20 % полезных для сельскохозяйственного и культурного использования земель, а шлейф переотложенных песков протягивается от насыпного хвостохранилища до реки Джиды на 7,5 км непо-

средственно вдоль жилой застройки города. Оценка современного состояния хвостохранилища с токсичными отходами позволила сделать вывод о чрезвычайной опасности этого объекта. На нарушенной территории полностью отсутствует растительный покров.

Проведение работ горно-технического этапа рекультивации позволит создать оптимальные формы ландшафта, сформировать корнеобитаемый слой из пород, чьи свойства благоприятны для развития биоценозов.

Технический этап рекультивации предусматривает следующий комплекс работ:

- перемещение переотложенных песков в хвостохранилище;
- выполаживание откосов отвала в соответствии с требованиями к выбранному направлению рекультивации;
- планировка поверхности отвала бульдозером;
- рыхление почвенно-растительного слоя бульдозером-рыхлителем;
- перемещение, разравнивание и уплотнение почвенно-растительного слоя.

Биологическая рекультивация нарушенных земель включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий:

- восстановление структуры почвенного покрова;
- повышение плодородия нарушенных земель;
- закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений;
- предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

Биологическая рекультивация должна быть проведена на всей площади хвостохранилища и отвалов. В цикл работ по биологической рекультивации входят дискование почв дисковой бороной, гидропосев семян многолетних трав с нанесением бентонитовых растворов на рекультивируемые площади отвала гидросеялкой и весенняя подкормка посевов нитроаммофоской, осуществляемая не ранее чем через год после начала работ по биологической рекультивации.

Биологический этап рекультивации нарушенных земель осуществляется после полного завершения горно-технического этапа. В настоящее время идет восстановление почвенного покрова. Работы биологического этапа необходимо выполнять в соответствии с предполагаемым использованием рекультивированной территории и агротехническими требованиями к почвенному покрову для возделывания конкретных сельскохозяйственных культур. Биологическая рекультивация должна обеспечить формирование почвенного слоя, оструктуривание почвы, накопление гумуса и питательных веществ, а также доведение свойств почвенного покрова до состояния, отвечающего требованиям сельскохозяйственных культур, намечаемых к возделыванию.*

Ряд неблагоприятных физико-химических свойств песков, находящихся в хвостохранилище, ограничивает их применение в составе плодородного слоя почвы. Повышение эффективности биологической рекультивации может быть достигнуто при использовании торфо-аммиачного компоста. Торф заливается аммиачной водой, и в эту смесь вносится фосфоритная мука (20 кг/т). Затем проводится перемешивание, сушка в естественных условиях до влажности 50 % и выдерживание более 20 сут с целью активации массы. Норма внесения торфо-минерального компоста 10 т/га. Результатом мероприятий по биологической рекультивации должно стать восстановление биоценозов на территории нарушенных земель. Применение растений, обладающих высокими адаптивными возможностями, позволит обеспечить зимостойкость и быстрое задернение почвы.**

Предложенный способ рекультивации позволяет связать и конденсировать пески, образовать пленку, способную пропускать воздух и влагу, а также стимулировать питание растений и их быстрый рост.

---

* *Агапов А.Е.* Научные основы рекультивации нарушенных земель в районе закрываемых горных предприятий / А.Е.Агапов, А.М.Навитний, Я.Г.Семикобыла. М., 2003. 285 с.

*Agapov A.E., Navitniy A.M., Semikobila Y.G.* Scientific bases of restoration of the broken earths around the closed mining enterprises. Moscow, 2003. 285 p.

** *Томаков П.И.* Экология и охрана природы при открытых горных работах / П.И.Томаков, А.М.Михайлов, А.Т.Калашников. М., 1994. 418 с.

*Tomakov P.I., Mihailov A.M., Kalashnikov A.T.* Ecology and conservation at the open cast mining. Moscow, 1994. 418 p.

При размещении отвалов необходимо учитывать химический и минералогический состав складируемых пород. Отвалы рекомендуется заполнять токсичными породами, так как последние через общую гидрологическую сеть могут загрязнять водоемы и ухудшать качество воды, вызывать угнетение или отравление фауны и флоры водоемов. Отвалы следует располагать в местах, которые в дальнейшем не будут использованы для горных работ, на территориях с низким плодородием почвы или непригодных для хозяйственного использования, т.е. с учетом перспективы природного и хозяйственного развития территории. При рекультивации территорий открытых горных работ необходимо стремиться к созданию такого рельефа местности, который в последующем был бы безупречным в санитарном отношении, экономически эффективным и эстетически приемлемым.

Установлено, что биологическая рекультивация хвостохранилища, пески которого содержат много фитотоксичных элементов, в том числе тяжелых металлов, без нанесения на его поверхность слоя почвогрунтов и внесения органических удобрений нецелесообразна.

Плодородие почвенного слоя зависит, главным образом, от качества вскрышных и вмещающих пород. Пригодность вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации нарушенных земель определяют в соответствии с рекомендациями ГОСТ 15.5.1.03-86. Вскрышные и вмещающие породы в зависимости от их физико-химических свойств и пригодности к биологическому освоению поделены на три основные группы:

- I – плодородные и потенциально плодородные грунты, вполне пригодные для произрастания растений;
- II – малопригодные грунты для произрастания растений, так называемые индифферентные грунты, которые можно использовать под лесонасаждения;
- III – непригодные для произрастания растений грунты, как правило, фитотоксичные, для освоения которых необходимо предварительное проведение химической мелиорации.

Сформированные техногенные ландшафты оказывают активное биохимическое воздействие на окружающую среду и на здоровье людей непосредственно в зоне их проживания. Для снижения этого воздействия необходимо провести озеленение, а в перспективе восстановить почвенно-экологические функции поверхностного слоя нарушенных территорий.

Рекультивационные работы на землях, нарушенных или подлежащих нарушению открытыми горными разработками, следует производить по специальному проекту, согласованному с органами государственного надзора и составленному на основе изучения и анализа данных, характеризующих природные физико-геологические условия местности, хозяйственные, социально-экономические и санитарно-гигиенические условия района и с учетом технологии ведения восстановительных работ, экономической целесообразности и социального эффекта от рекультивации.

Производство рекультивационных работ должно быть технологически увязано со структурой комплексной механизации основных горных работ, сроком эксплуатации и стадиями развития карьера.

Внешние породные отвалы, хвостохранилища и другие промышленные отвалы должны располагаться преимущественно на неудобных землях (в отработанных карьерах, провалах, оврагах, балках и т. п.) с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил, с учетом рельефа местности и господствующих направлений ветров, течения рек и водотоков, расположения населенных пунктов и предприятий, с соблюдением установленных для этих объектов санитарно-защитных зон.